

УДК 378.141

ВПРОВАДЖЕННЯ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ ЗАСТОСУВАННЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРА СФ-46 В ЛАБОРАТОРНИХ РОБОТАХ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ „ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ВЗАЄМОДІЇ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ З РЕЧОВИНОЮ”

Павлов Сергій, Камінський Олександр, Ровіра Хурадо Рональд

Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація

В даній роботі представлено принцип роботи спектрофотометра СФ-46. Також наведено визначення коефіцієнта пропускання, який є важливим в ряді сучасних досліджень.

Вступ

Спектрофотометр СФ-26 розрахований для виміру коефіцієнта пропускання досліджуваного зразка, рівного відношенню інтенсивності потоку випромінювання, що пройшло через вимірюваний зразок, до інтенсивності потоку випромінювання, яке падає на вимірюваний зразок, який пройшов через контрольний зразок, коефіцієнт пропускання якого приймається за одиницю.

Методологія

Принцип роботи спектрофотометра СФ-46 полягає у вимірюванні відношення двох світлових потоків: потоку, що пройшов через досліджуваний зразок та потоку, що падає на досліджуваний зразок. Світловий промінь із освітлювача попадає в монохроматор через вхідну щілину і розкладається дифракційною ґраткою в спектр. В монохроматичний потік випромінювання, що поступає із вихідної щілини в кюветне відділення, по чергово вводяться контрольний та досліджуваний зразки. Випромінювання, що проходить через зразок, попадає на катод фотоелемента в приймально-підсилювальному блоці. Електричний струм, що проходить через резистор R_H , що включений в анодне коло фотоелемента, створює на резисторі спад напруги, який пропорційний потоку випромінювання, що падає на фотокатод. Підсилювач постійного струму, з коефіцієнтом підсилення близьким до одиниці, забезпечує передачу сигналів на вхід мікропроцесорної системи (МПС). МПС за командою оператора по чергово вимірює та запам'ятовує напруги U , U_0 та U , які пропорційні темновому струму фотоелемента; потоку, який проходить через контрольний зразок та потоку, що проходить через досліджуваний зразок. За значеннями цих напруг проводиться обчислення коефіцієнта пропускання:

$$\tau = \frac{U - U_\tau}{U_0 - U_\tau}.$$

Досліди показують, що в багатьох випадках, коли має місце поглинання молекулами газів або молекулами речовини, розчиненої практично в непоглинаючому розчиннику, коефіцієнт поглинання буде пропорційний числу поглинаючих молекул на одиницю довжини шляху світлової хвилі або, що те саме, на одиницю об'єму, тобто пропорційний концентрації c . Інакше кажучи, коефіцієнт поглинання виражається співвідношенням:

$$\alpha = A \cdot c.$$

Узагальнений закон Бугера набирає вигляду:

$$I = I_0 \cdot e^{-A \cdot c \cdot l},$$

де A – коефіцієнт, що не залежить від концентрації і характерний для молекули поглинаючої речовини. Це твердження називається законом Бера. Фізичний зміст цього закону полягає в тому, що поглинаюча здатність молекул не залежить від впливу навколишніх молекул. Практично часто користуються законом Бугера-Ламберта-Бера:

$$D = -Lg\left(\frac{I}{I_0}\right) = -Lg\tau = \varepsilon_\lambda \cdot c \cdot L.$$

Висновки.

Зважаючи на такі закономірності перспективними дослідженнями являються вимірювання коефіцієнтів поглинання на різних довжинах хвиль різних біологічних об'єктів, з метою виявлення характерних спектральних закономірностей, що відповідають тим чи іншим захворюванням.